

Instituto Nacional
de Tecnología Industrial

Centro de Desarrollo e Investigación
en Física y Metrología

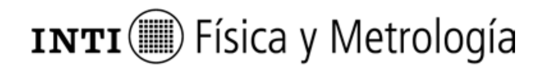
Procedimiento específico: PEA13

DETERMINACIÓN DE LA LINEALIDAD DE LA AMPLIFICACIÓN PARA AMPLIFICADORES DE TENSIÓN ALTERNA

Revisión: Enero 2015

PEA13 Lista de enmiendas: Enero 2015

ENMIENDA		DESCARTAR			INSERTAR			RECIBIDO
Nº	FECHA	CAPÍTULO	PÁGINA	PÁRRAFO	CAPÍTULO	PÁGINA	PÁRRAFO	FIRMA



PEA13 Índice: Enero 2015

PREPARADO POR

FIRMA Y SELLO

Ing. JORGE RIGANTI
U.T ACUSTICA
INTI-FISICA Y METROLOGIA

REVISADO POR

FIRMA Y SELLO

REVISADO POR

FIRMA Y SELLO

ING. LUCIA TAIBO
COORDINADORA
ACUSTICA
INTI - FISICA Y METROLOGIA

REVISADO POR

FIRMA Y SELLO

Téc. ARIEL QUINDT
U.T. CALIDAD Y ADMINISTRACION
FISICA Y METROLOGIA
INTI

APROBADO POR

FIRMA Y SELLO

Ing. JUAN A. FORASTIERI
DIRECTOR TECNICO
INTI - FISICA Y METROLOGIA

1. Objeto

Establecer un método para determinar la linealidad de la amplificación para amplificadores de tensión alterna en función de la tensión de entrada.

2. Alcance

Medidor de nivel sonoro marca Bruel & Kjaer, modelo 2230, número de serie 1162356, utilizado para amplificar la señal de salida del calibrador y medidor marca Hentschel, modelo SK148 entre 100 dB y 20 dB.

3. Definiciones y abreviaturas

Se encuentran en las normas de referencia.

4. Referencias

- Norma **IRAM 4074, parte 1/88,** medidores de nivel sonoro, especificaciones generales
- Manual de instrucciones del equipo calibrador y medidor de sonido marca Hentschel, modelo SK148.
- Manual de instrucciones del multímetro marca Hewlett Packard, modelo 34401A.
- Manual de instrucciones del atenuador inductivo por décadas marca Dekatran, modelo DT27A.
- Manual de instrucciones del medidor de nivel sonoro marca Bruel & Kjaer, modelo 2230.

5. Responsabilidades

5.1. Del Coordinador de la Unidad Técnica Acústica

Supervisar la realización de las calibraciones. Verificar que se cumplan los procedimientos y revisar los resultados.

5.2. Del personal del laboratorio

Realizar las calibraciones aplicando el presente procedimiento. Procesar los datos correspondientes y emitir el certificado.

6. Instrucciones

- Las instrucciones de trabajo se efectúan de acuerdo a la siguiente metodología:
- Conectar los equipos de acuerdo al esquema de la figura 1.

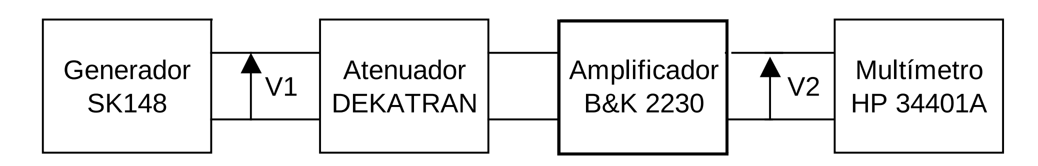


Figura 1

La tensión de salida del calibrador SK148 se ajusta a 70 dB (3,16 mV). El atenuador Dekatran se ajusta a 1,00000. El medidor B&K 2230 se ajusta para una deflexión a plena escala (FSD) igual a 70 dB. En estas condiciones, la tensión V2 leída por el multímetro HP34401A debe ser 1,3700 V ± =,1 dB.
Manteniendo constante la tensión de salida del calibrador SK148 en 70 dB, se procede a cambiar la atenuación del atenuador Dekatran en pasos de –10 dB o sea: 0,31600; 0,10000; y asi sucesivamente hasta llegar a 0,00316. Para cada una de estas condiciones del atenuador, se deberá efectuar la lectura de la tensión V2, la cual también deberá decrecer en –10 dB ± 0,1 dB, salvo para la última posición del atenuador para la cual la tensión V2 podrá tener un desvío de ±0,5 dB. Simultáneamente, puede corroborarse la variación de tensión prodicida par el atenuador efectuando la lectura en la pantalla del medidor B&K 2230.

A modo de guía, en la tabla 1, puede verse un ejemplo de lecturas efectuadas.

Generador SK148		Atenuador DEKATRAN	Amplificador B&K 2230	Multímetro HP 34401A	Tensión de salida calculada	Diferencia
Posición del atenuador	Tensión del generador	Posición del atenuador	Nivel sonoro leído	Tensión leída		
[dB]	[10^{-3}V]		[dB]	[V]	[V]	[dB]
70	3,160	1.00000	70,0	1,3701		
70	3,160	0.31600	60,0	0,4332	0,4333	**0,0**
70	3,160	0.10000	50,0	0,1385	0,1370	**0,1**
70	3,160	0.03160	40,0	0,0433	0,0433	**0,0**
70	3,160	0.01000	30,0	0,0138	0,0137	**0,1**
70	3,160	0.00316	20,4	0,00447	0,0043	**0,3**

Tabla 1

6.3. Identificación y almacenaje

Los equipos a calibrar se identifican de acuerdo con las instrucciones del Manual de la Calidad del INTI - Física y Metrología y son guardados, desde su ingreso hasta la devolución al cliente, en el Laboratorio de Electroacústica, sala Nº 60.

7. Instrumental a utilizar

- Calibrador y medidor de sonido marca Hentschel, modelo SK148, número de serie :079.
- Atenuador inductivo por décadas marca Dekatran, modelo DT27A, número de serie: 136010.
- Medidor de nivel sonoro marca Bruel & Kjaer, modelo 2230, número de serie 1162356.
- Multímetro, marca Hewlett Packard, modelo 34401A, Nº de serie: 5435172.
- Termómetro e higrómetro digital, marca DAVIS, modelo weather monitor II, Nº de serie:MC50717A06.
- Barómetro marca BRUEL & KJAER, modelo UZ0004, Nº de serie: 1943274.

7.4. Condiciones ambientales

Temperatura ambiente: (23 ± 2) ºC.
Presión atmosférica: (1013 ± 10) hPa.
Humedad relativa: (50 ± 20) %.

7.5. Incertidumbres de medición

Ver apéndice 1.

8. Registros de la Calidad

Se conservan registros manuscritos de las observaciones originales, copia de los certificados emitidos, como así también copia de la orden de trabajo, salida de elementos y demás documentación relacionada, de acuerdo con el Manual de la Calidad del INTI - Física y Metrología, capítulo 11.

9. Precauciones

No aplicable.

10. Apéndices y anexos

APÉNDICE Nº	TITULO
1	Cálculo de incertidumbres

Copia No Controlada

INTI Física y Metrología

PEA13 Apéndice 1: Enero 2015

Cálculo de Incertidumbres

PLANILLA PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE DE CALIBRACION

Procedimiento: PEA13		Determinación de la linealidad de la amplificación para 20 dB

Fuente de incertidumbre	Símbolo	c_i (1)	Valor (±)	Distribución (2)	Factor	ν_i (3)	u_i
Estabilidad en tensión del calibrador SK148		1	0,01	R	1,7	10000	0,01
Atenuador Dekatran		1	0,03	R	1,7	10000	0,02
Estabilidad del amplificador B&K 2230		1	0,01	R	1,7	10000	0,01
Multímetro HP34401A		1	0,5	R	1,7	10000	0,29
		1					
		1					
		1					
		1					
Incertidumbre Tipo B estimada (k=1)	u_c			N (1σ)		10088,1	0,29

Fuente de incertidumbre Tipo A, dB re 20 µPa	
Incertidumbre Tipo A como distribución Normal (dB)	
Repetibilidad	0,04
Incertidumbre Tipo A estimada (k=1)	0,04

Incertidumbre total, dB re 20 µPa			
Tipo A, N(95%)	k	2,0	0,078
Tipo B, N(95%)	k	2,0	0,567
Incerticumbre total, k=2			**0,572**

Incertidumbre Final, dB re 20 µPa	**± 0,57**

(1) Sensitivity coefficients
(2) N: normal; R:rectangular
(3) Degrees of freedom